Дискретные и автономные транзакции

(начиная с версии Oracle8i)

Дискретные транзакции

Дискретные транзакции (DISCRETE TRANSACTION) – это транзакции, для которых не генерируется информация отката (rollback segment).

Они работают в условиях некоторых ограничений, а именно:

- не должны модифицировать один блок более одного раза за одну транзакцию;
- модифицируют небольшое количество блоков базы данных;
- не модифицируют данные, участвующие в долго идущих запросах;
- не опрашивают новых значений данных, после того как обновили эти данные;
- не участвуют в распределенных транзакциях;
- не могут выполнять вставки и обновления сразу в обе таблицы, вовлеченные в ограничение ссылочной целостности;
- не модифицируют таблиц, содержащих значения типа LONG.

Дискретные транзакции могут использоваться одновременно со стандартными транзакциями.

Как работают дискретные транзакции

1. В течение дискретной транзакции все изменения, которые она вносит в любые данные, откладываются до момента завершения этой транзакции.
2. Информация повторения генерируется, но сохраняется в отдельной области памяти.
3. Когда такая транзакция выдает запрос commit, ее информация повторения переписывается в файл журнала транзакций (вместе с другими групповыми операциями commit), а изменения в блоке базы данных применяются непосредственно к блоку.
4. Модифицированный блок записывается в файл базы данных обычным порядком.
5. Управление возвращается в приложение после завершения операции commit.

Синтаксис создания дискретной транзакции

Дискретная транзакция запускается с помощью процедуры BEGIN_DISCRETE_TRANSACTION.

Процедура BEGIN_DISCRETE_TRANSACTION должна быть вызвана перед первым предложением в транзакции. Вызов этой процедуры действует лишь на протяжении одной транзакции.

При этом параметр инициализации DISCRETE_TRANSACTIONS_ENABLED должен быть установлен в TRUE.

Если этот параметр установлен в FALSE, то все обращения к процедуре BEGIN_DISCRETE_TRANSACTION игнорируются, и транзакции, запрашивающие эту службу, обрабатываются как обычные транзакции.

Любые ошибки, встреченные во время обработки дискретной транзакции, вызывают возбуждение предопределенного исключения DISCRETE_TRANSACTION_FAILED.

Пример дискретной транзакции

Пример транзакции, использующей BEGIN_DISCRETE_TRANSACTION, дает приложение, которое выдает библиотечные книги. Это приложение вызывает приведенную ниже процедуру, используя в качестве аргумента номер книги. Эта процедура проверяет, не заказана ли данная книга кем-либо другим, прежде чем выдавать ее. Если заказано (зарезервировано) больше копий книги, чем имеется в наличии, то библиотечному приложению возвращается статус RES, и приложение может, если угодно, заказать эту книгу, обратившись к другой процедуре. В противном случае книга выдается, и комплект наличных книг соответственно обновляется.

```
CREATE PROCEDURE checkout (bookno IN NUMBER (10), status OUT
VARCHAR(5)) AS
    DECLARE tot_books NUMBER(3);
    checked_out NUMBER(3);
    res NUMBER(3);
```

Продолжение примера

```
BEGIN
   dbms_transaction.begin_discrete_transaction;
   FOR i IN 1 .. 2 LOOP     -- вторая транзакция не будет дискретной
   BEGIN
      SELECT total, num_out, num_res INTO tot_books, checked_out, res
         FROM books
         WHERE book_num = bookno FOR UPDATE;
      IF res >= (tot_books – checked_out)   THEN status := 'RES';
      ELSE UPDATE books SET num_out = checked_out + 1
                  WHERE book_num = bookno;
               status := 'AVAIL';
      ENDIF;
      COMMIT;
      EXIT;
    EXCEPTION WHEN dbms_transaction.discrete_transaction_failed
                     THEN ROLLBACK;
    END;
    END LOOP;
END;
```

Замечания по использованию дискретных транзакций

1. Хотя дискретные транзакции не могут видеть своих собственных изменений, можно получить старое значение и заблокировать строку, используя фразу FOR UPDATE предложения SELECT, прежде чем обновлять это значение.
2. Дискретные транзакции не могут выполнять вставки и обновления сразу в обе таблицы, вовлеченные в ограничение ссылочной целостности.
3. Так как дискретные транзакции могут обновлять каждый блок базы данных лишь один раз, некоторые комбинации предложений манипулирования данными по одной и той же таблице лучше подходят для таких транзакций, чем иные комбинации:

- INSERT + UPDATE, INSERT + DELETE – подходит;
- INSERT + INSERT – не подходит.
- Операции DML, выполняемые на разных таблицах, не затрагивают одних и тех же блоков базы данных, если эти таблицы не кластеризованы.

Автономные транзакции

Автономные транзакции (AUTONOMOUS_TRANSACTION) позволяют создавать новые подтранзакции (subtransaction), которые можно сохранять или отменять изменения вне зависимости от родительской транзакции.

До версии Oracle8i поддерживались внутренние автономные транзакции – рекурсивные SQL-операции, такие как:

- Выбор из некэшируемой последовательности. При этом выполняется рекурсивная транзакция для немедленного увеличения последовательности. Это обновление последовательности сразу же сохраняется, и становится видимым для других транзакций, при этом для всей транзакции сохранение еще не выполнялось. Откат транзакции не отменит увеличение последовательности.
- Управление памятью и другие внутренние операции выполняются аналогичным рекурсивным способом.

Пример 1. Автономная транзакция

```
create table t ( x int );
create or replace procedure insert_into_t
        as
        pragma autonomous_transaction;
        begin
        insert into t values ( 1 );
        commit;
        end;
/
begin
        insert into t values ( -1 );
        insert_into_t;
        rollback;
        end;
/
select * from t;
        X
     ----------
        1
```

Пример 2. Аудит, который нельзя откатить

```
-- Создание таблицы, в которую будет записываться аудит
create table audit_tab (
        uname  varchar2(30),
        dt     date,
        msg    varchar2(4000));
create or replace trigger emp_trigger
        before update of SAL on emp
        for each row
        declare
        pragma autonomous_transaction;
        l_cnt number;
        begin
        /*Следующий запрос проверяет, действительно ли работник,
данные о котором меняются, подчиняется сотруднику,  выполняющему
обновление. Для построения иерархии удобно  использовать
конструкцию connect by. Поскольку предложение  where
обрабатывается после того, как иерархия построена,  здесь можно
использовать exists */
```

Продолжение примера 2.

```
 select count(*) into l_cnt
   from dual
   where exists ( select empno from emp
        where empno = :new.empno
        start with mgr = (select empno from emp where ename=USER)
        connect by prior empno = mgr );
/* Если exists ничего не возвращает, значит происходит попытка
обновить данные о работнике, который не является подчинённым */
 if ( l_cnt = 0 ) then
    insert into audit_tab values ( user, sysdate,
       'Попытка обновления зарплаты ' ||
        :new.ename || '-' || :new.empno);
   commit;
   raise_application_error( -20001, 'Вы пытаетесь сделать то, что вы не
       имеете права делать, и мы знаем об этом');
 end if;
 end;
/
```

Пример. Выполнение DDL в триггерах

Постановка задачи: триггер фиксирует изменения, произведенные в основной таблице, причем эти изменения должны каждый день фиксироваться в новой таблице с именем archive_date, где date – это текущая дата в формате 'yyyymmdd'.

```
create or replace trigger  arch
      before delete or update on tab
      for each row
      declare
      pragma autonomous_transaction;
      tablename char(16);
      str_ins  varchar(100);
      str_crt  varchar(100);
begin
      tablename := 'archive_' || to_char(sysdate, 'yyyymmdd');
      str_ins := 'insert into ' || tablename || ' values(:f1, :f2, :f3)';
```

Продолжение примера

```
    begin
        excecute immediate str_ins USING :old.f1, :old.f2, :old.f3;
        exit;
    exception when OTHERS then
        str_crt := 'create table ' || tablename || ' (f1 number(6),
            f2 varchar(50), f3 number(8,2));';
        excecute immediate str USING :old.f1, :old.f2, :old.f3;

    end;
    excecute immediate str_ins USING :old.f1, :old.f2, :old.f3;

end;

/
```

Регистрация команды SELECT

```
-- Выполнение команды SELECT регистрируется в специальной таблице.
-- Функция выполняет регистрацию в автономной транзакции.
create or replace function f_aud return integer as
   pragma autonomous_transaction;
begin
  insert into ref values(10,substr(user,1,20), sysdate);
  commit;
  return 1;
end;
/

-- Доступ к таблице осуществляется ТОЛЬКО через представление.
create or replace  view  ve  as  select c.*
       from clients c, (select f_aud f from dual) d
       where rownum<11 and f>0;
```

Регистрируется выполнение команды независимо от того, сколько строк она затронула.